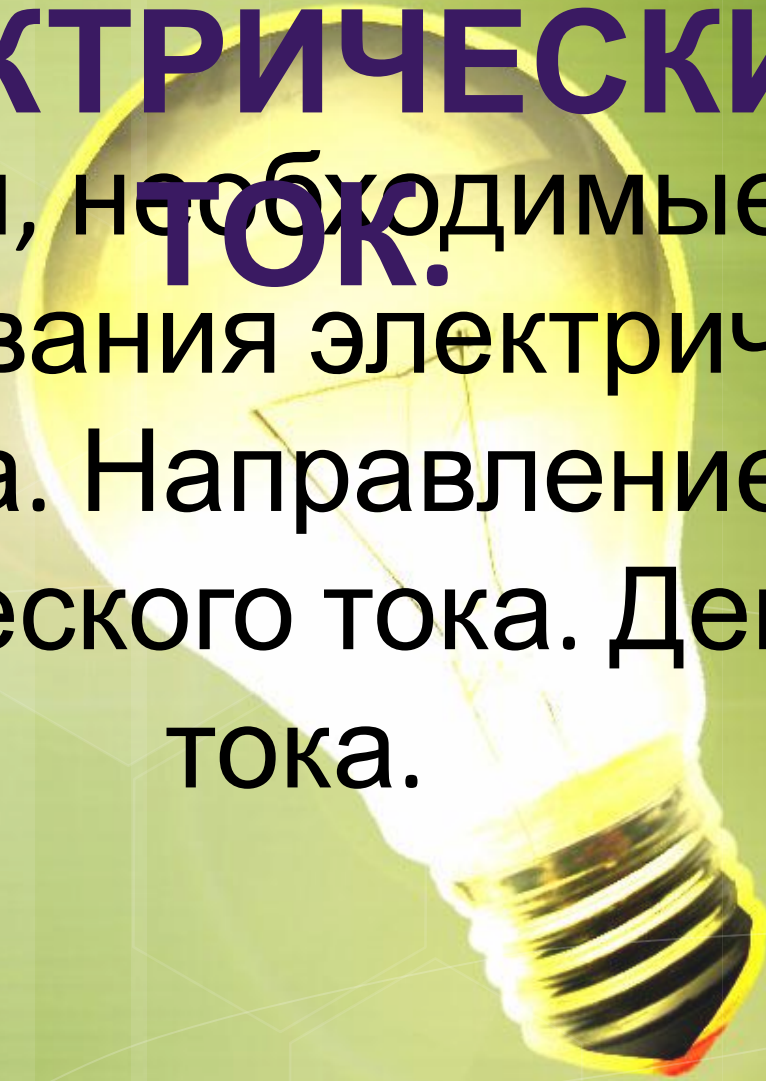


# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ

**ТОК.**  
Условия, необходимые для  
существования электрического  
тока. Направление  
электрического тока. Действие  
тока.



**Действия электрического тока** –  
это явления, которые вызывает  
электрический ток. По ним можно  
судить о наличии тока.



# Тепловое действие тока



Плитка



Паяльник



Фен



Утюг

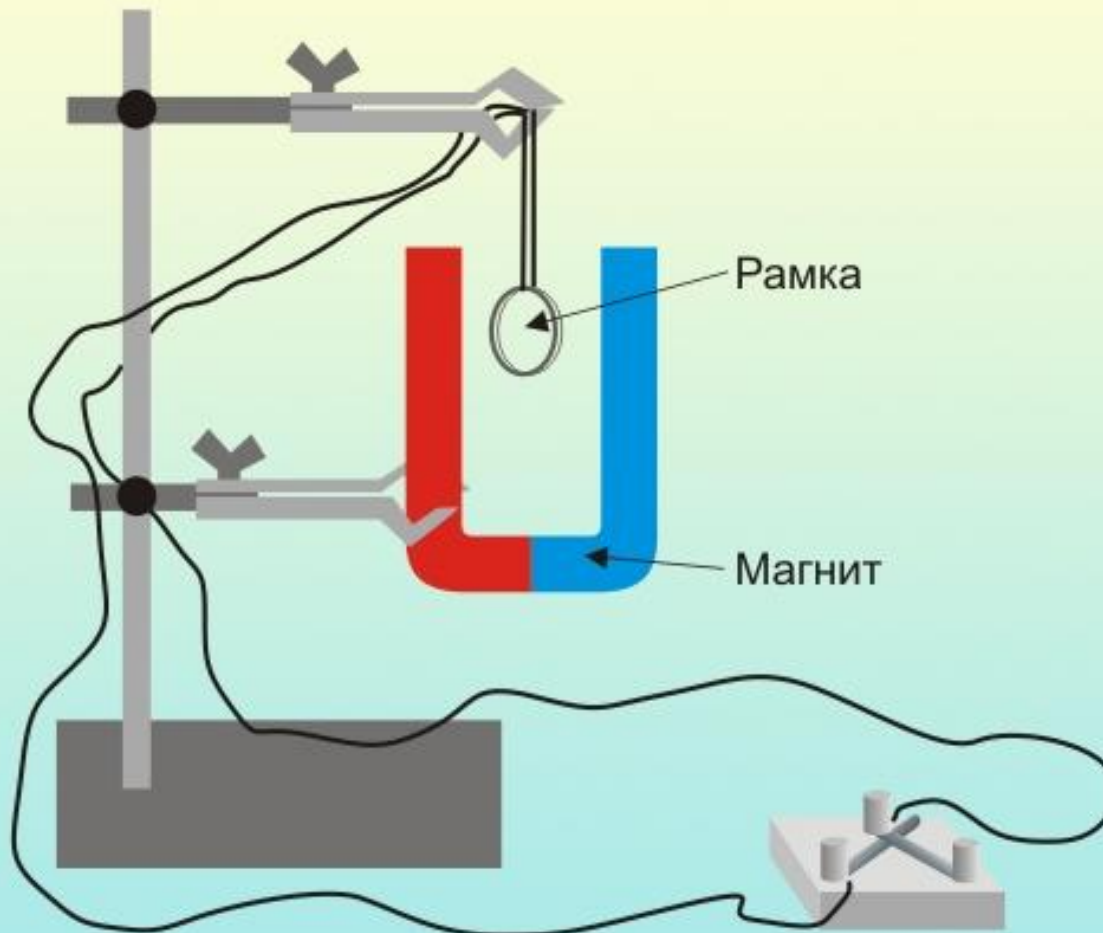


Электротермос



Лечение током

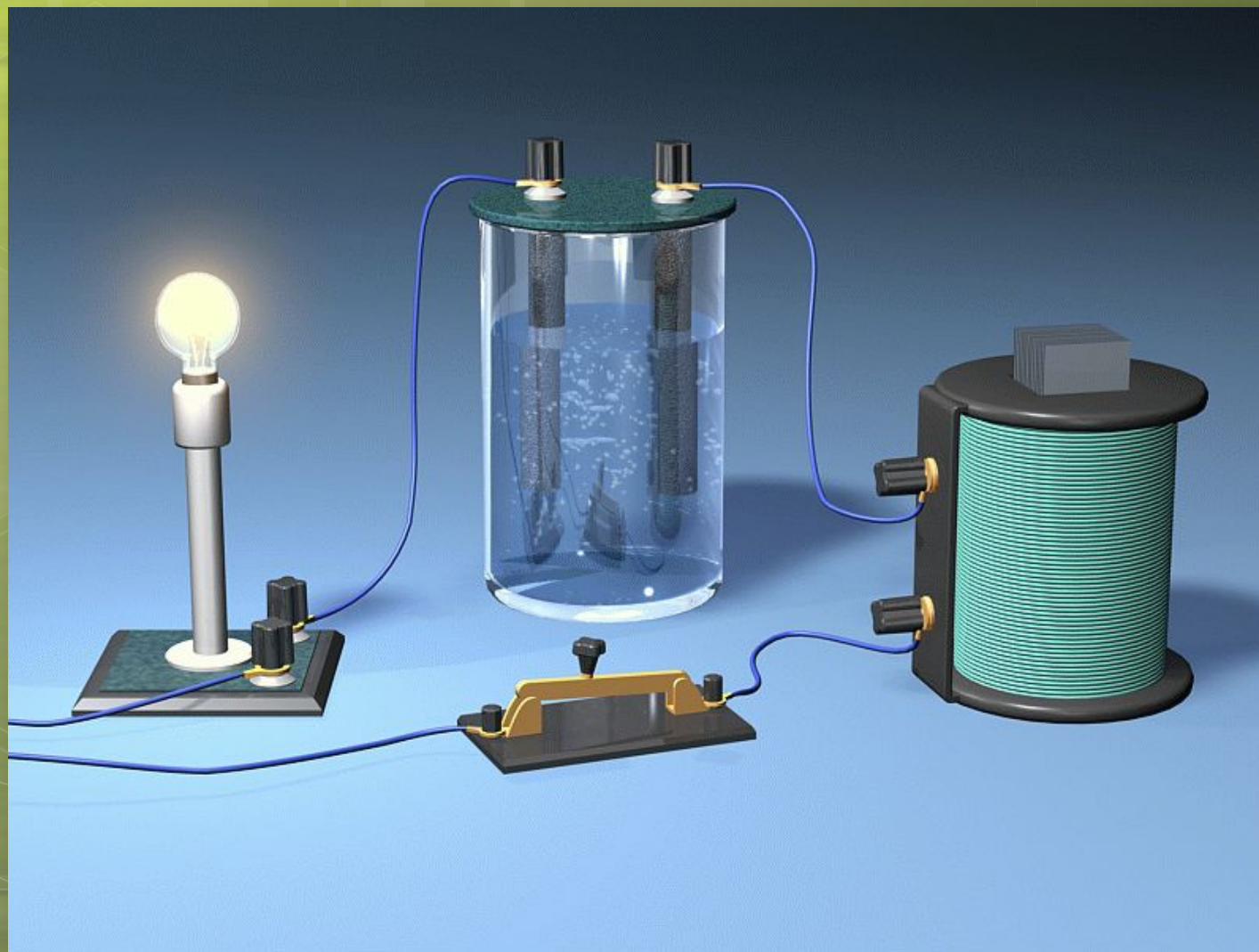
# Магнитное действие тока





# Химическое действие электрического тока

## Впервые было открыто в 1800г



Покрытие одних металлов тонким слоем других (никелирование, хромирование, омеднение, серебрение, позолота и т.д) - **гальваностегия**



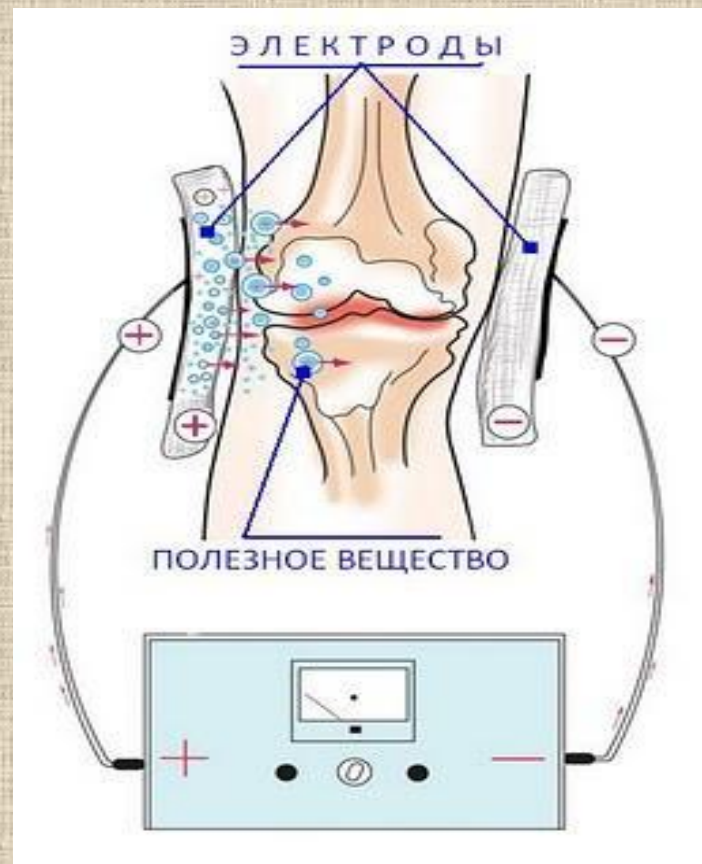




Снятие копий с рельефных поверхностей

– гальванопластика

В медицине - электрофорез





## Сила тока

## Действие тока на организм человека



0 – 0,5 мА

Отсутствует

0,5 – 2 мА

Потеря чувствительности

2 -10 мА

Боль, мышечные сокращения

10 -20 мА

Растущее воздействие на мышцы, некоторые повреждения

16 мА

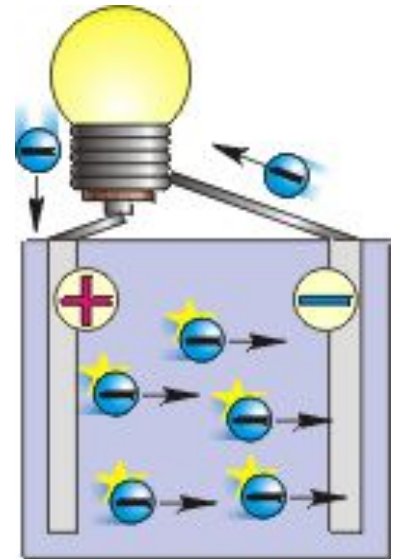
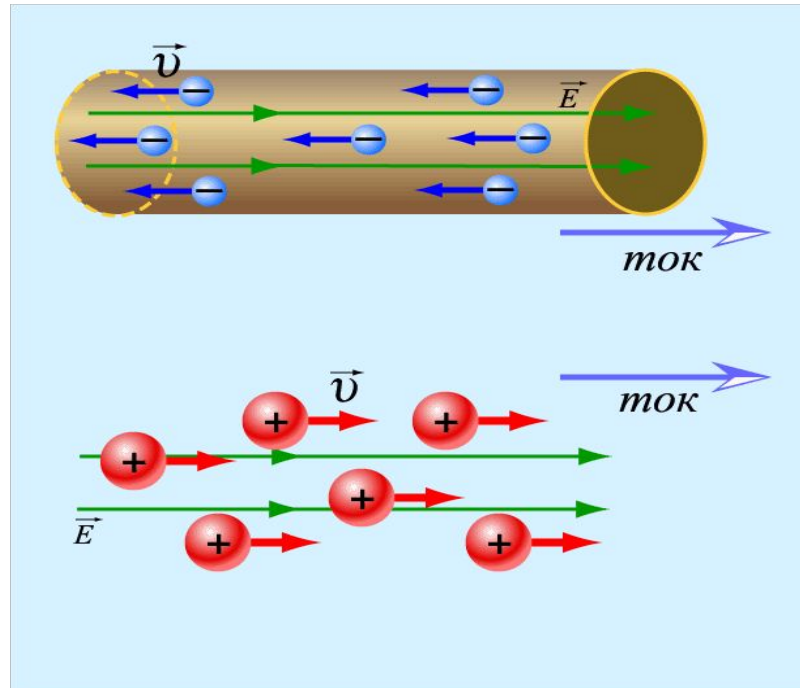
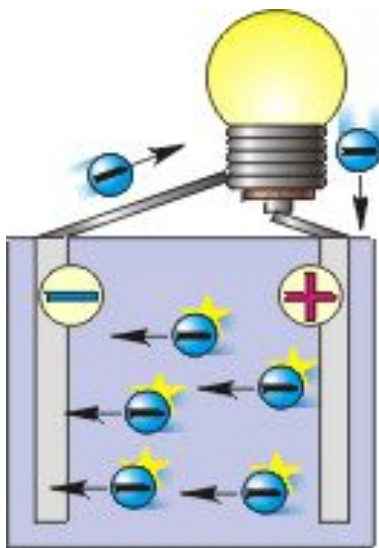
Ток, выше которого человек уже не может освободиться от электродов

20 -100 мА

Дыхательный паралич

100 мА – 3 А

Смертельные желудочковые фибрилляции  
(необходима немедленная реанимация)



## **Электрический ток – упорядоченное движение заряженных частиц.**


Для существования электрического тока необходимы следующие условия:

- 1. Наличие свободных электрических зарядов в проводнике;*
- 2. Наличие внешнего электрического поля для проводника.*

# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПРОВОДНИКАХ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ УПОРЯДОЧЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ








# Проводят ли жидкости электрический ток?

**Электролиты** - растворы солей, щелочей или кислот способных проводить электрический ток.

Электрический ток электролите (жидкости) – это направленное

движение **ИОНОВ** в электрическом поле. (m=kit)



Электрический ток в газе –  
направленное движение  
электронов и ионов.

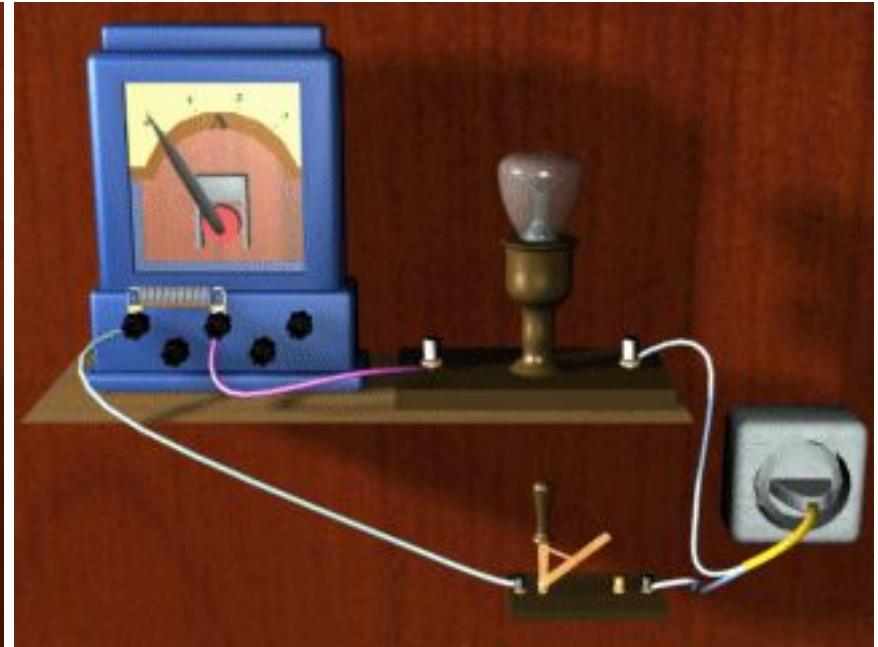
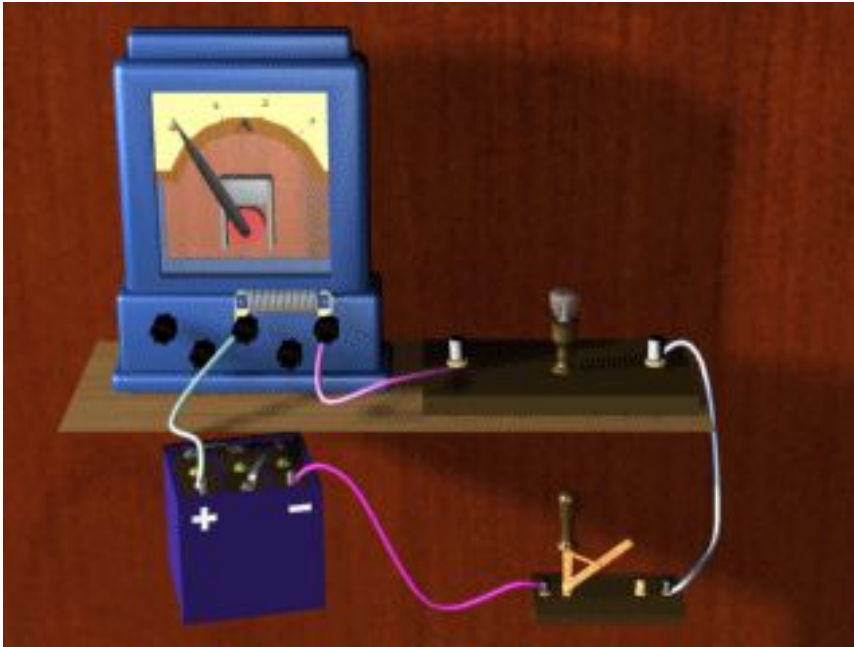




# Источники электрического тока



Сравни опыты, проводимые на рисунках.  
Что общего и чем отличаются опыты?



Для создания эл.поля используют **Источник тока** - это устройство, в котором происходит преобразование какого-либо вида энергии в электрическую энергию.

Устройства, разделяющие заряды, т.е. создающие электрическое поле, называют **источниками тока**.

Первая электрическая батарея  
появилась в 1799 году. Её изобрел  
итальянский физик **Алессандро Вольта**  
(1745 - 1827) — итальянский физик, химик  
и физиолог, изобретатель источника  
постоянного электрического тока.



Его первый источник тока — «вольтов столб»  
был построен в точном соответствии с его  
теорией «металлического» электричества.  
Вольта положил друг на друга попеременно  
несколько десятков небольших цинковых и  
серебряных кружочков, проложив меж ними  
бумагу, смоченную подсоленной водой.

## *Источники тока прошлого века...*





**Батарея (элемент питания)** - обиходное название источника электричества для автономного питания портативного устройства. Может представлять собой одиночный гальванический элемент, аккумулятор или их соединение в батарею для увеличения напряжения.



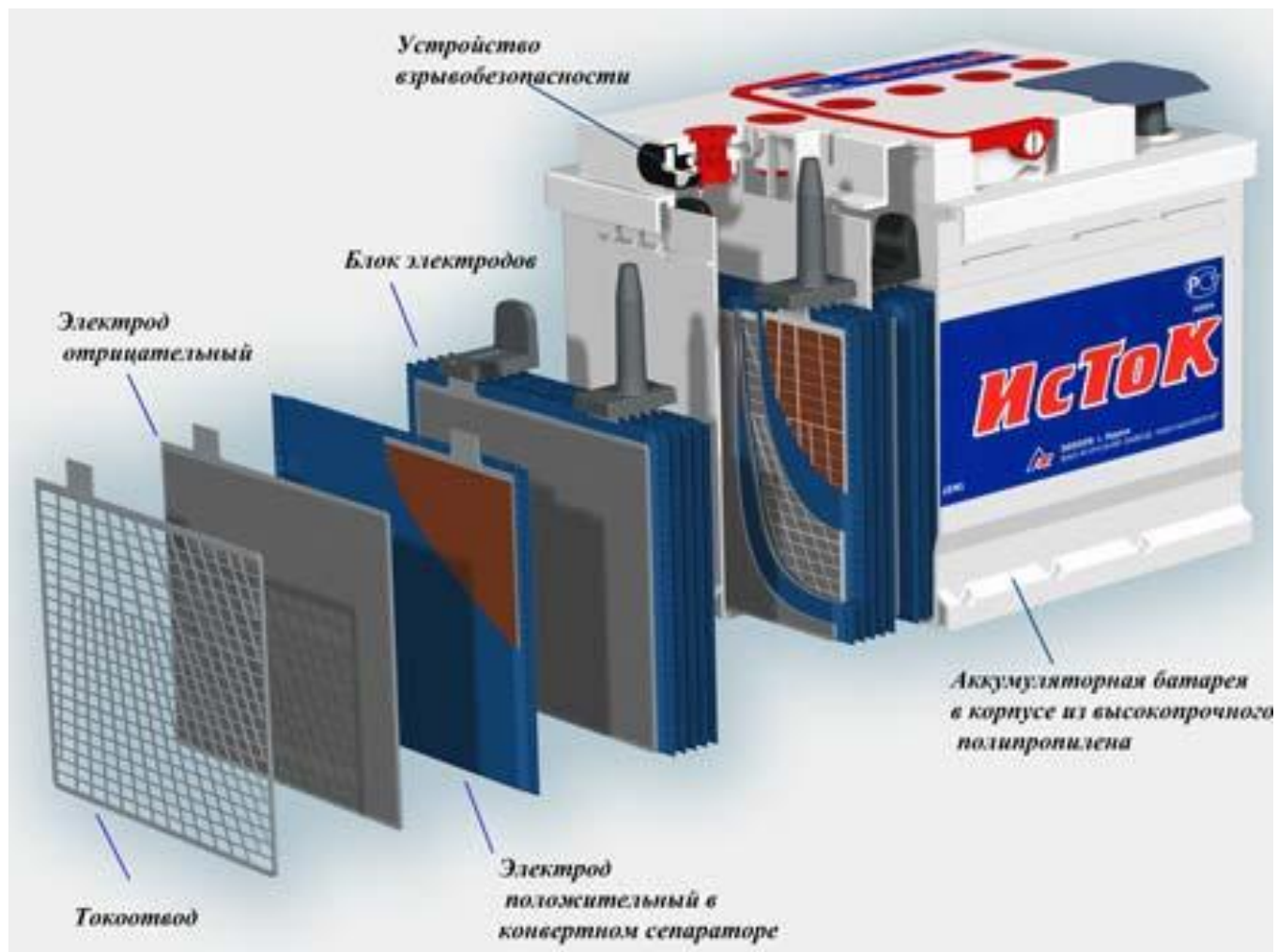
## Аккумулятор.

**Аккумулятор** - химический источник тока многократного действия. Если поместить в раствор соли два угольных электрода, то гальванометр не показывает наличие тока. Если же аккумулятор предварительно зарядить, то его можно использовать в качестве самостоятельного источника тока. Существуют различные типы аккумуляторов: кислотные и щелочные. В них заряды разделяются также в результате химических реакций.



Электрические аккумуляторы используются для накопления энергии и автономного питания различных потребителей.

# Аккумулятор.





## Герметичные малогабаритные аккумуляторы (ГМА).

ГМА используются для малогабаритных потребителей электрической энергии (телефонные радио-трубки, переносные радиоприемники, электронные часы, измерительные приборы, сотовые телефоны и др.).





***Аккумулятор*** (от лат. accumulator - собиратель) - устройство для накопления энергии с целью ее последующего использования.

# Электрофорная машина



До конца XVIII века все технические источники тока были основаны на электризации трением. Наиболее эффективным из этих источников стала *электрофорная машина* (диски машины приводятся во вращение в противоположных направлениях. В результате трения щеток о диски на кондукторах машины накапливаются заряды противоположного знака)

***Механический источник тока - механическая энергия преобразуется в электрическую энергию.***



# Электромеханический генератор

Электромеханический генератор. Заряды разделяются путем совершения механической работы. Применяется для производства промышленной электроэнергии.



**Генератор** (от лат. generator - производитель) - устройство, аппарат или машина, производящая какой-либо продукт.

# Термоэлемент



*Термоэлемент (термопара)* - две проволоки из разных металлов необходимо спаять с одного края, затем нагреть место спая, то в них возникает ток. Заряды разделяются при нагревании спая.

Термоэлементы применяются в термодатчиках и на геотермальных электростанциях в качестве датчика температуры.

***Тепловой источник тока - внутренняя энергия преобразуется в электрическую энергию***

# Фотоэлемент



**Фотоэлемент.** При освещении некоторых веществ светом в них появляется ток, световая энергия превращается в электрическую. В данном приборе заряды разделяются под действием света. Из фотоэлементов составлены солнечные батареи. Применяются в солнечных батареях, световых датчиках, калькуляторах, видеокамерах.

**Энергия света с помощью солнечных батарей преобразуется в электрическую энергию.**

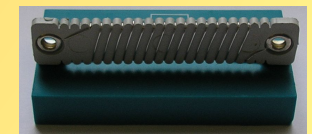


# Классификация источников тока

<i>Источник тока</i>	<i>Способ разделения зарядов</i>	<i>Применение</i>
Фотоэлемент	Действие света	Солнечные батареи
Термоэлемент	Нагревание спаев	Измерение температуры
Электромеханический генератор	Совершение механической работы	Производство промышленной эл. энерг.
Гальванический элемент	Химическая реакция	Фонарики, радиоприемники
Аккумулятор	Химическая реакция	Автомобили

элемент питания	обозначение
 ИСТОЧНИК ТОКА   батарейки	 
 соединительные провода	
  КЛЮЧИ	
потребители тока	обозна- чение
 лампа  ЗВОНОК	 

# Найдите условное обозначение



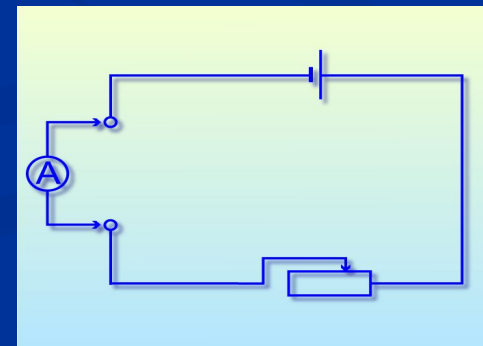
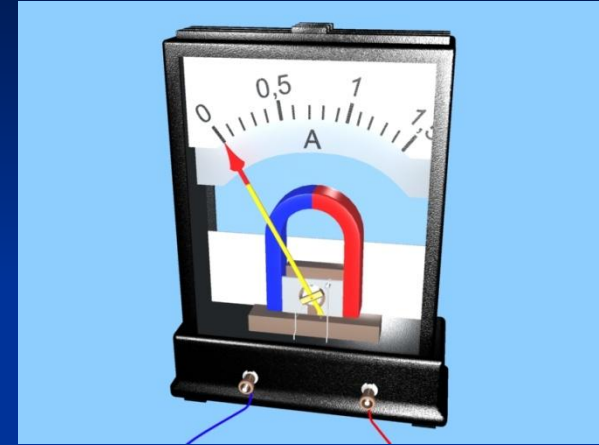


# Характеристики электрического тока.



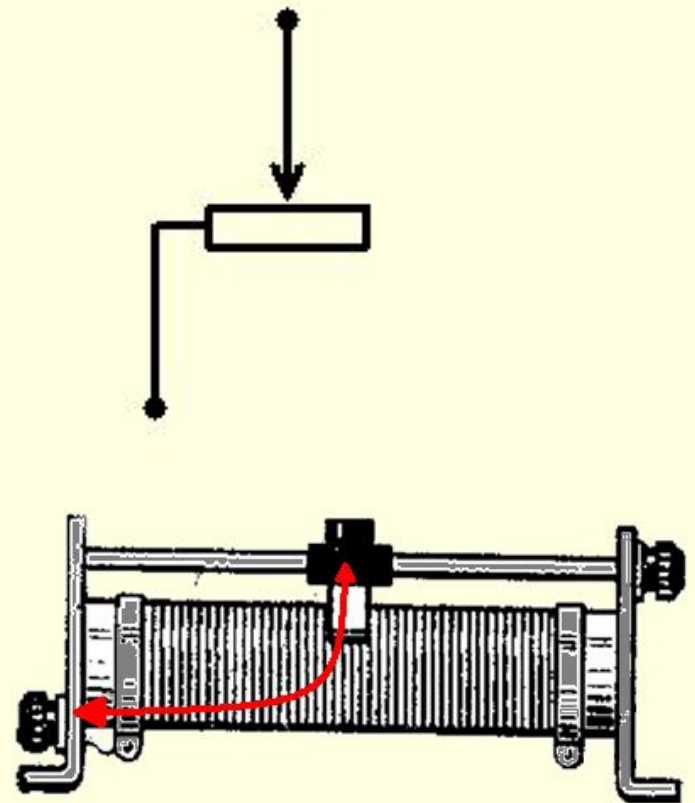
# *Сила тока – физическая величина, характеризующая действие тока*

- Обозначается – **I**
- Измеряется в амперах – **A**
- Прибор для измерения – *амперметр,*  
*подключается последовательно.*
- Прибор для регулирования - *реостат.*



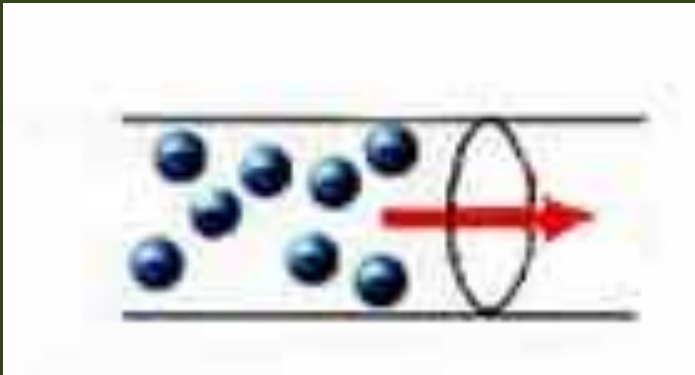
# Почему уменьшается сопротивление?

- Расстояние на схеме от кончика стрелки до полюса реостата - это расстояние, которое заряд проходит по проволоке, имеющей большое сопротивление. Передвинув ползунок реостата влево, мы сокращаем это расстояние, а, следовательно, и сопротивление цепи.



# Определение силы тока:

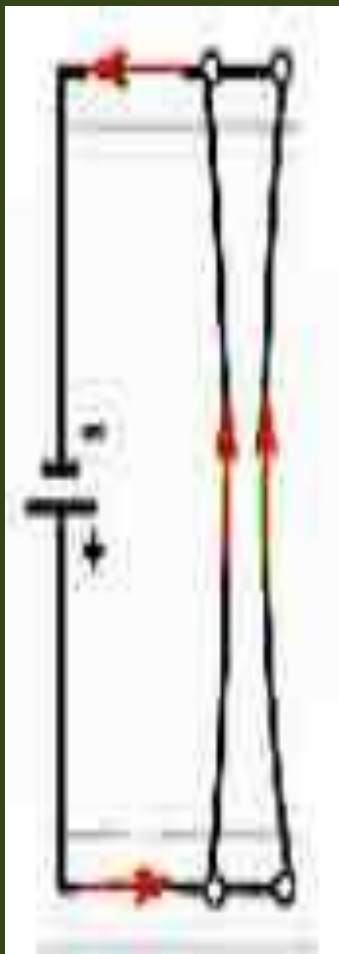
**Сила тока** – это физическая величина показывающая, какое количество заряда прошло через поперечное сечение проводника в единицу времени.



$$I = \frac{q}{t}$$



# Взаимодействие двух проводников с током.



# Единица силы тока



АНДРЕ-МАРИ АМПЕР  
(1775 - 1836)

- французский физик и математик.

*Сила тока в металлическом проводнике  
находится*

$$I = nevS$$

$$n = \frac{N}{V}$$

# Плотность тока

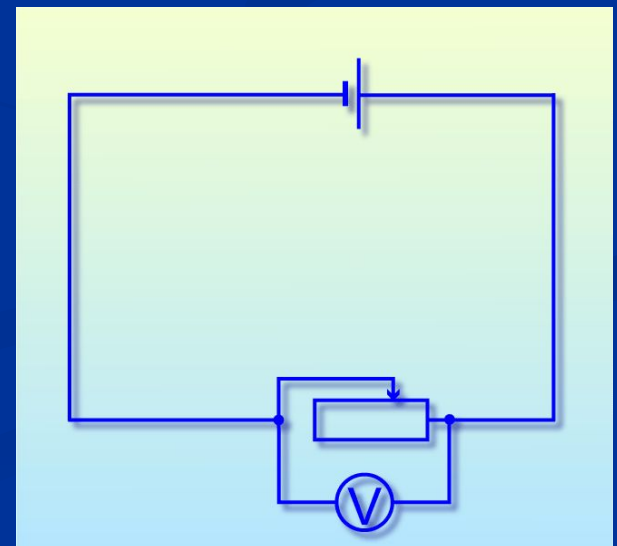
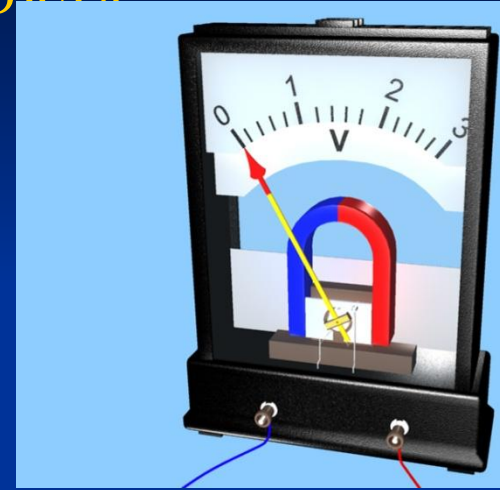
- Характеризует распределение заряда по сечению проводника (А/м<sup>2</sup>)

$$j = \frac{I}{S}$$

**Напряжение** – физическая величина, характеризующая работу электрического поля по перемещению заряда

- Обозначается – **U**
- Измеряется в вольтах – **V**
- Прибор для измерения –

вольтметр, подключение параллельно.





# Определение напряжения:

**Напряжение** – это физическая величина, характеризующая действие электрического поля на заряженные частицы.

$$U = \frac{A}{q}$$

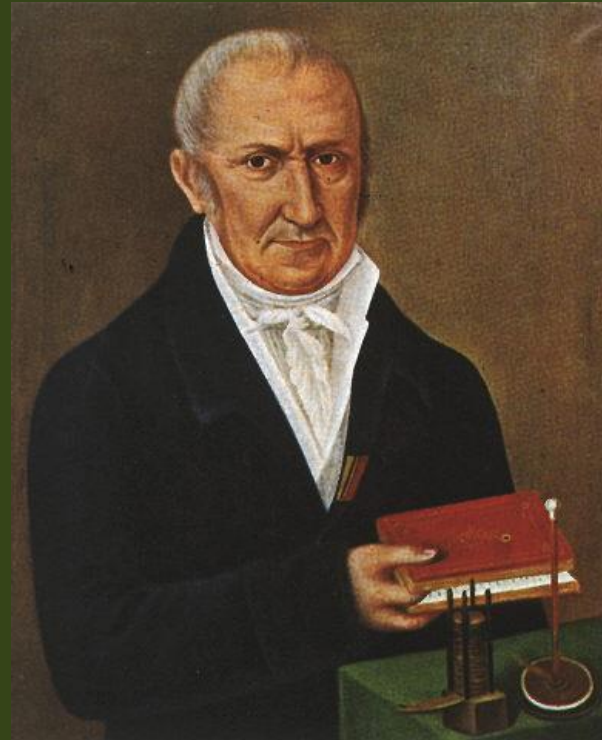
**U** – напряжение

**A** – работа тока

**q** – электрический заряд

# Единица напряжения

Алессандро Вольта (1745-1827)  
итальянский ученый, создавший первый  
гальванический элемент.



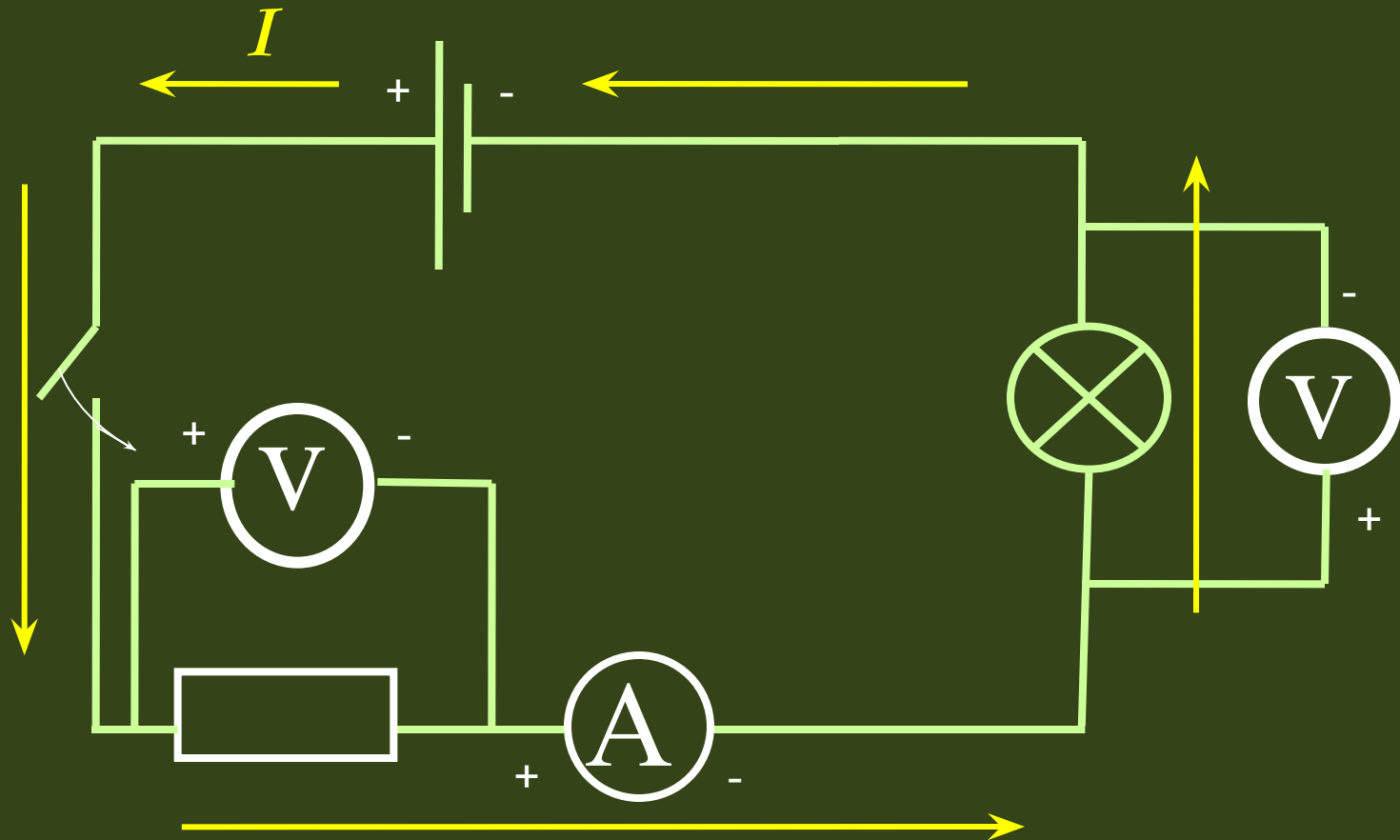
# Единица напряжения

1В – это такое электрическое напряжение на концах проводника, при котором работа по перемещению электрического заряда в 1Кл по этому проводнику равна 1Дж.

$$[1B] = \left[ \frac{1 \text{ Дж} \cdot \text{с}}{1 \text{ Кл}} \right]$$

$$[U] = [B]$$

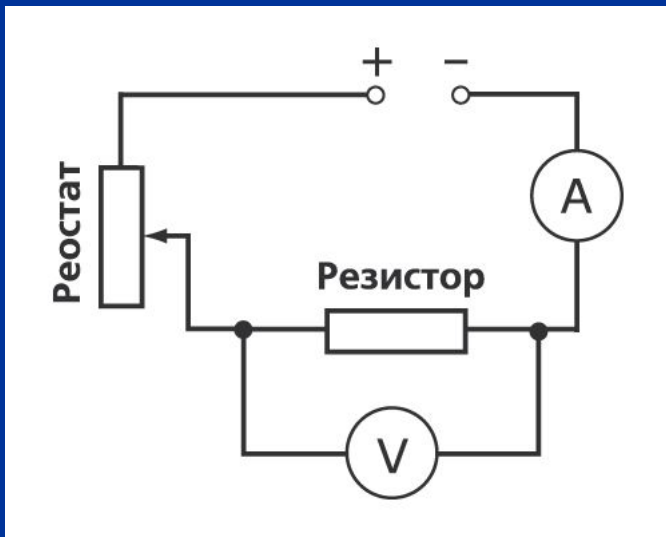
# Измерение напряжения и силы тока





*Сопротивление - физическая величина, характеризующая способность проводника препятствовать прохождению тока.*

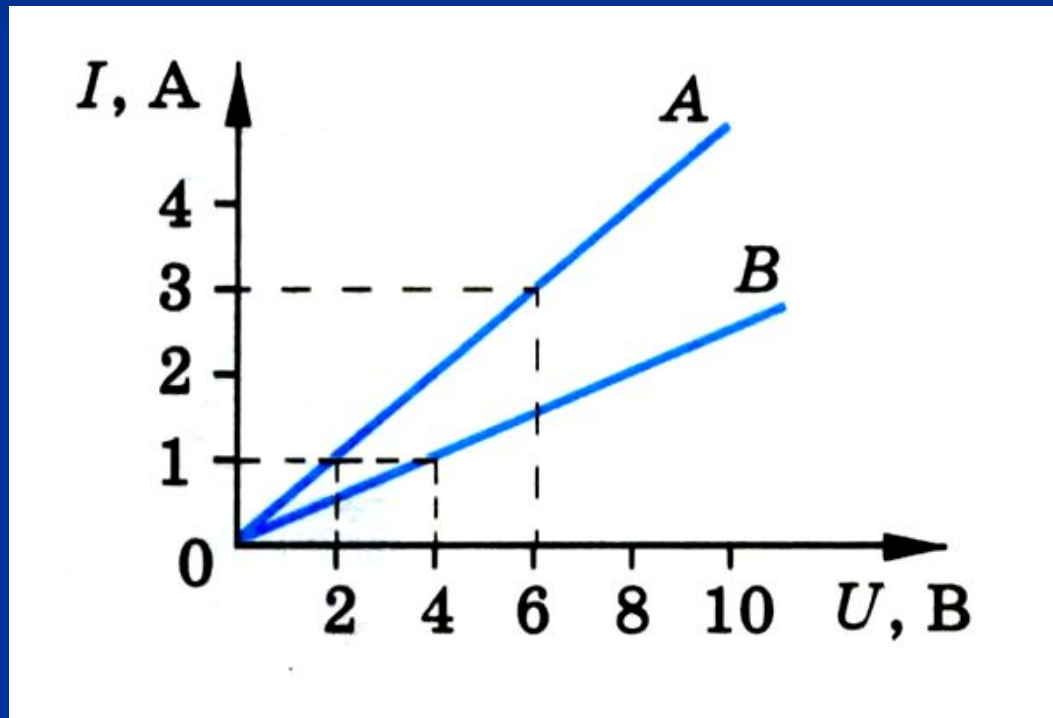
- Обозначается – **R**
- Измеряется в Омах - **Ом**
- Зависит только от характеристик проводника.


$$R = \rho \frac{l}{S}$$

$R$  – сопротивление проводника  
 $\rho$  – удельное сопротивление проводника  
 $l$  – длина проводника  
 $S$  – площадь поперечного сечения проводника

# Зависимость силы тока от напряжения в проводнике

- Вольт-амперная характеристика проводника

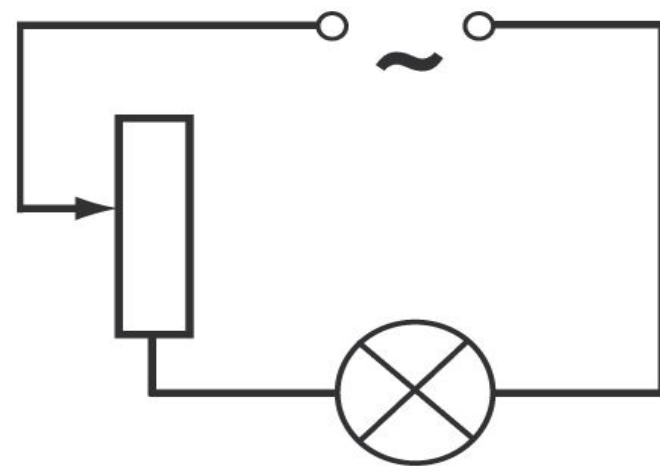
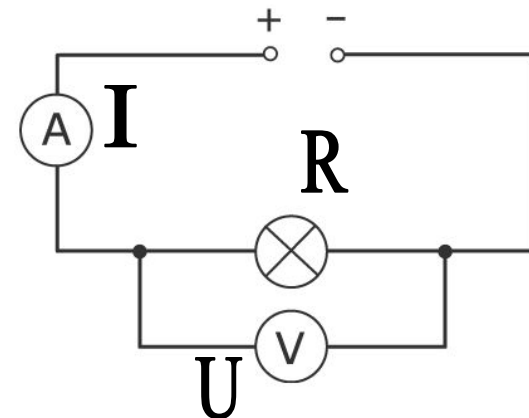


***R не зависит от U и I***

# Закон Ома для участка цепи

$$I = \frac{U}{R}$$

$I$  – сила тока в проводнике  
 $U$  – напряжение на концах проводника  
 $R$  – сопротивление проводника



# *Работа эл. Тока(Дж)*

1.  $A = qU$

2.  $A = IU t$

3.  $A = I^2 R t$

4.  $A = U^2 t/R$



# *Мощность тока(Вт)*

$$\blacksquare P = \frac{A}{t}$$

$$\blacksquare P = IU$$

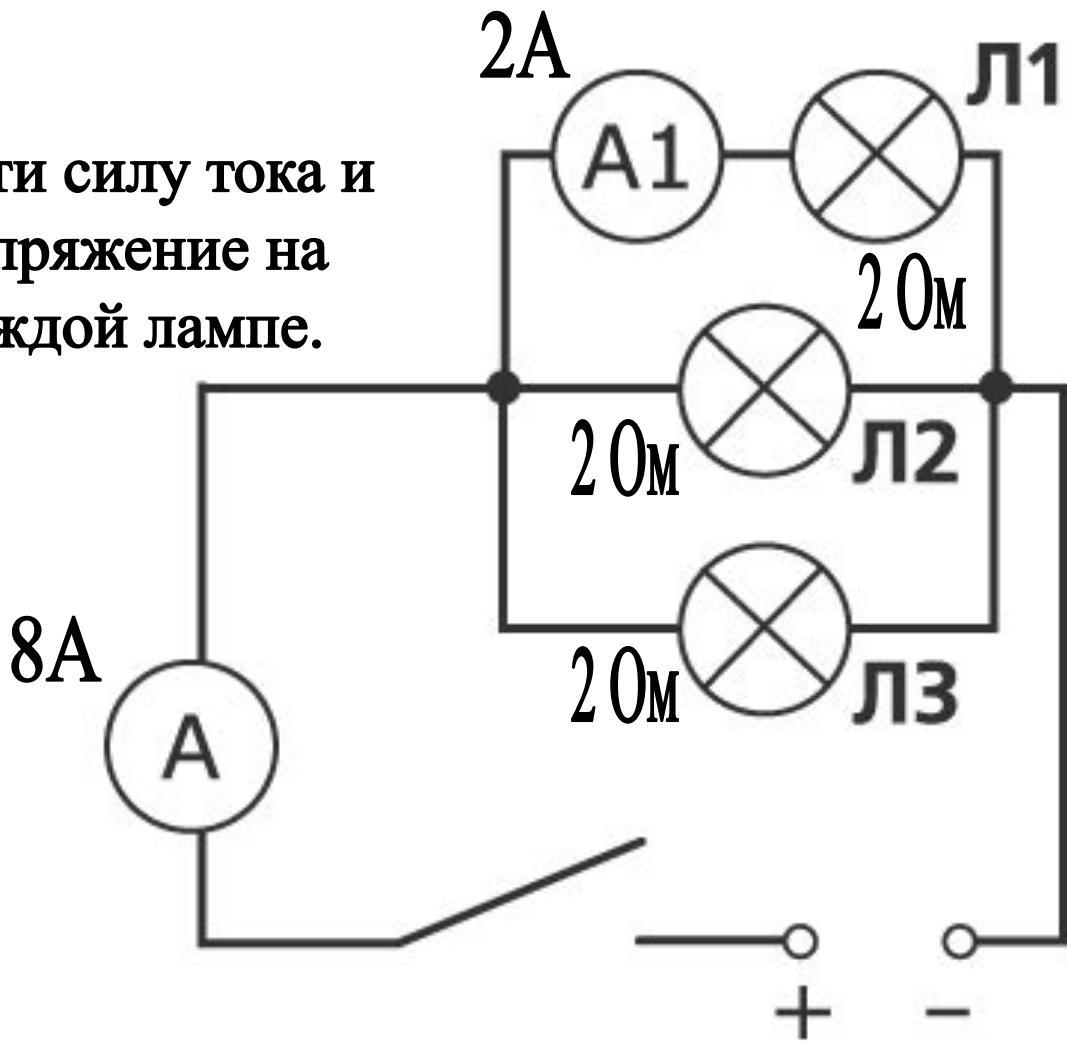
$$\blacksquare P = I^2 R$$

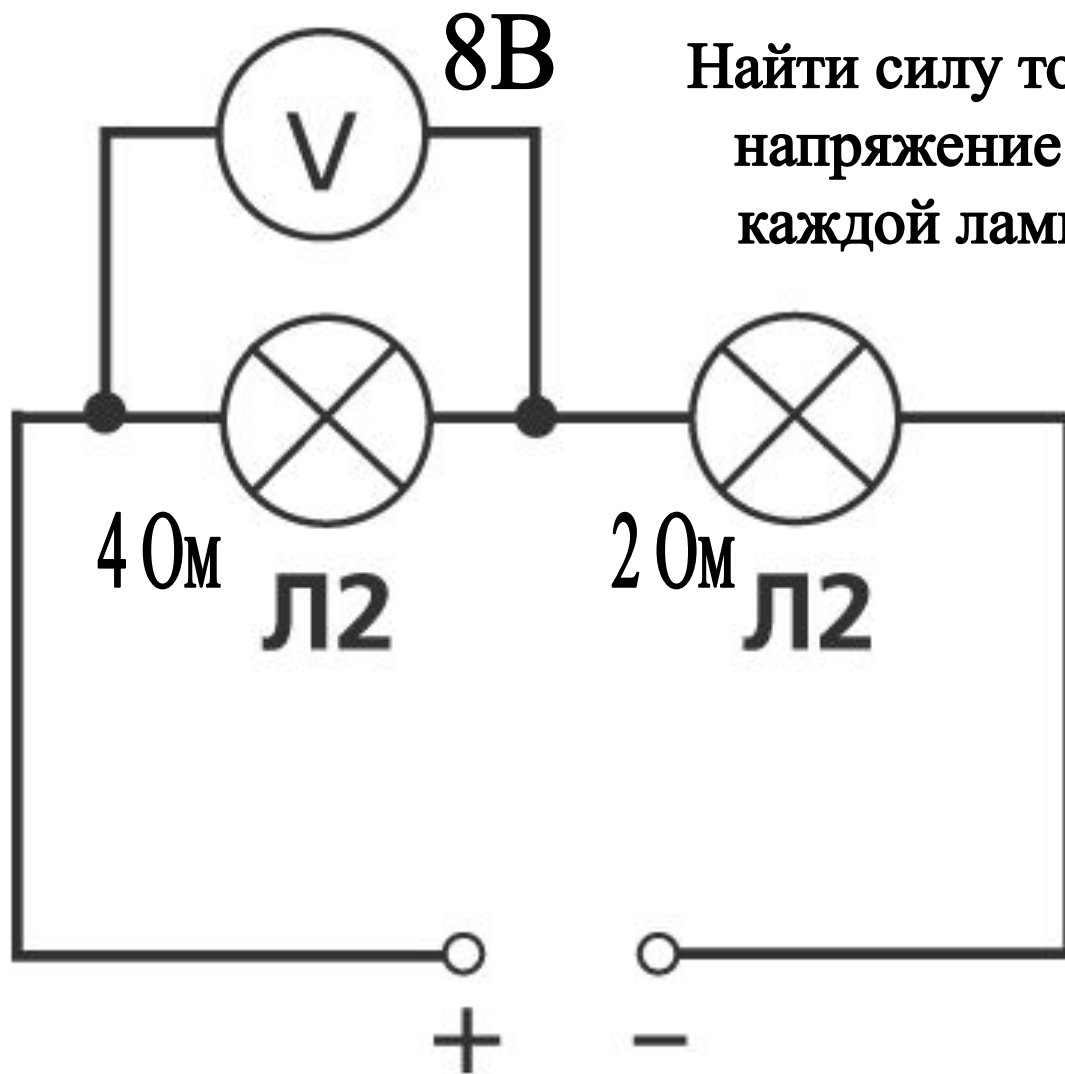
$$\blacksquare P = \frac{U^2}{R}$$

# *Закон Джоуля -Ленца*

- $Q = I^2 R t$

Найти силу тока и напряжение на каждой лампе.





Найти силу тока и  
напряжение на  
каждой лампе.



Никогда  
не тяни  
за  
электри-  
ческий  
провод  
руками.



Спасибо за внимание

